

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-166730

(43)Date of publication of application : 13.06.2003

(51)Int.Cl.

F24F 3/14

(21)Application number : 2001-367957

(71)Applicant : SEIBU GIKEN CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2001

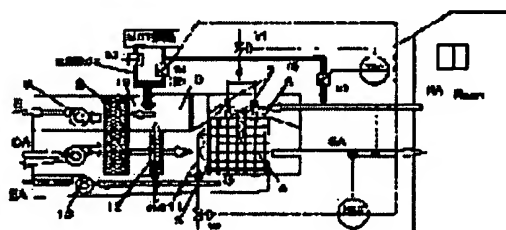
(72)Inventor : KIN IRIKI  
OKANO HIROSHI

## (54) DEHUMIDIFYING AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dehumidifying air conditioner of high utility value also during a middle season such as spring and fall by performing the air-conditioning by utilizing the waste heat of an internal combustion engine or the like.

**SOLUTION:** This dehumidifying air conditioner has a dehumidifying rotor 2 to adsorb the moisture in the air and a sensible heat exchange device 4 to exchange the sensible heat between two passages, has dampers D1 and D3 capable of selecting either high temperature and low temperature as the temperature of attaching/detaching the dehumidifying rotor 2, and has a humidifying spray 11 to humidify the air dried by the dehumidifying rotor 2 as necessary, and drops the temperature of the air dried by the dehumidifying rotor 2 by the sensible heat exchanging element 4 and feeds it to a room. In the middle season, the dehumidifying rotor 2 is attached/detached at low temperature, the dried air is humidified as necessary, and the air of adequate temperature and humidity is fed into the room.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-166730

(P2003-166730A)

(43) 公開日 平成15年6月13日 (2003.6.13)

(51) Int.Cl.

F 2 4 F 3/14

識別記号

F I

F 2 4 F 3/14

ターマート\* (参考)

3 L 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-367957(P2001-367957)

(22) 出願日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(71) 出願人 390020215

株式会社西部技研

福岡県古賀市青柳3108番地 3

(72) 発明者 金 偉力

福岡県古賀市青柳3108番地 3 株式会社西部技研内

(72) 発明者 岡野 浩志

福岡県古賀市青柳3108番地 3 株式会社西部技研内

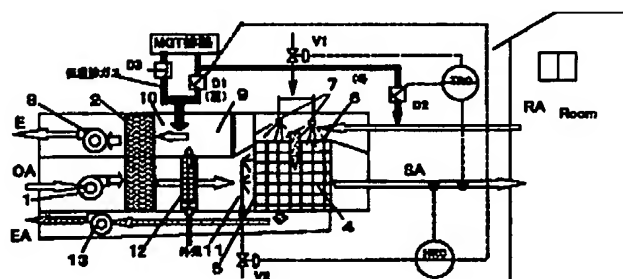
Fターム(参考) 3L053 BC03 BC09

(54) 【発明の名称】 除湿空調装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関などの廃熱を利用して空調を行うものであって、春や秋などの中間期にも利用価値の高い除湿空調装置を提供しようとするものである。

【解決手段】 空気中の湿気を吸着する除湿ローター 2 と、2つの通路の間で顕熱交換を行う顕熱交換素子 4 とを有し、除湿ローター 2 を脱着する温度として高温と低温の何れか選択可能にするダンパー D1 と D3 を設け、除湿ローター 2 によって乾燥した空気を必要に応じて加湿する加湿スプレー 11 を有し、除湿ローター 2 によって乾燥した空気を顕熱交換素子 4 によって温度を下げて部屋に供給するようにしたものであり、中間期には除湿ローター 2 を低温で脱着し必要に応じて乾燥空気を加湿し適切な温度・湿度の空気を室内に供給するようにした。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 空気中の湿気を吸着する除湿手段と、2つの通路の間で顕熱交換を行う顕熱交換素子とを有し、前記除湿手段に吸着した湿気を脱着する空気の温度を高温と低温の何れか選択可能にし、前記除湿手段によって乾燥した空気を必要に応じて加湿する手段を有し、前記除湿手段によって乾燥した空気を前記顕熱交換素子によって温度を下げて部屋に供給するようにした除湿空調装置。

【請求項 2】 除湿手段は湿気吸着ローターよりなる請求項 1 記載の除湿空調装置。

【請求項 3】 湿気吸着ローターはシリカゲルよりなる請求項 2 記載の除湿空調装置。

【請求項 4】 顕熱交換素子を空気を室内からの還気によって冷却するようにした請求項 1 記載の除湿空調装置。

【請求項 5】 除湿手段によって乾燥した空気を加湿する手段を設けた請求項 1 記載の除湿空調装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、吸着によって除湿された空気を冷却して供給する除湿空調装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 除湿空調装置は 80℃～150℃程度の熱で駆動できるため、廃熱を駆動エネルギー源として用いることができ、また湿度を適切な値に制御できるため快適で健康によいことから、近年注目を集めるようになった。

【0003】 このような除湿空調装置の除湿手段として塩化リチウム溶液などの湿気吸収剤を用いるものと、シリカゲルやゼオライト等の湿気吸着剤を用いるものがある。この中で、後者のものはメンテナンスが容易であることや装置の構造が簡単になることなどで普及の主流になりつつある。

【0004】 また湿気吸着剤を担持した除湿ローターを用いた除湿空調装置は湿気の吸着によって上昇した温度を室内空気と熱交換して下げる必要がある。このために除湿ローターと顕熱交換ローターとを組合せたものが開発された。この除湿ローターと顕熱交換ローターとを組合せたものは、吸着によって温度の上昇した乾燥空気と室内空気とを単に顕熱交換したのでは、顕熱交換効率が 100%ではないので、次第に室内温度が上昇する。

【0005】 このために室内からの還気の水を噴霧して還気の温度を室内温度より下げ、この温度が下がった多湿空気と乾燥空気との間で顕熱交換を行って、乾燥した低温の空気をつくり室内に供給するようにしていた。しかしこの構造では多湿空気と乾燥空気との間で空気の混合が発生し、せっかく湿度を下げた空気が加湿されるという問題がある。

【0006】 この問題を解消するため、図 3 に示すよう

な除湿ローターと直交形顕熱交換素子とを組合せたものが出願人自身によって開発された。以下図 3 の除湿空調装置の説明を行う。

【0007】 1 はフロアであり、大気 OA を除湿ローター 2 の吸着ゾーン 3 へ送る。これによって空気は吸着熱で温度が上昇するとともに乾燥空気となる。ここで除湿ローター 2 は、ハニカム（蜂の巣）状に形成された紙にシリカゲルやゼオライトなどの吸湿剤を担持したものであり、モーター（図示せず）によってベルト等（図示せず）を介して回転駆動されるものである。

【0008】 除湿ローター 2 の吸着ゾーン 3 を出た空気は、直交形顕熱交換素子 4 の一方の通路 5 を通過する。ここで直交形顕熱交換素子 4 とは F タームのテーマ 3 L 059 の BA02 に示されるようなものである。

【0009】 吸着ゾーン 3 を出て温度の上昇した乾燥空気は、直交形顕熱交換素子 4 の一方の通路 5 を通る間に他方の通路 6 内をとおり空気と熱交換を行い、温度が低下する。この乾燥して温度の下がった空気は製品空気 SA として室内に供給される。

【0010】 室内からの環気 RA は直交形顕熱交換素子 4 の他方の通路 6 に通される。他方の通路 6 の入口に設けたスプレー 7 によって他方の通路 6 内に水が噴霧される。これによって還気 RA が他方の通路 6 内を通過する間、他方の通路 6 内の水が気化し還気 RA の温度を下げる。

【0011】 他方の通路 6 内を通過した還気 RA は多湿空気となりフロア 8 によって外気へ放出される。9 はチャンバーで、ここにボイラーの排気やマイクロガスタービンエンジン（以下明細書及び図面に MGT と書く）の排気など、高温の排気を送られる。高温の排気はチャンバー 9 から除湿ローター 2 の脱着ゾーン 10 に入る。ここで除湿ローター 2 に吸着された水分を脱着し、フロア 8 によって排気 EA として大気へ放出される。

【0012】 このような除湿空調装置は構造が簡単でメンテナンスが容易であり、排気の持つ余熱を利用して空調を行うことができるため、省エネルギー効果が高いなどの特徴を有し、さらに供給空気の湿度が低いために健康的な空調を行うことができる。

**【0013】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この除湿空調装置は冷房も暖房も必要でない中間期の使用が検討されていなかった。また中間期に使用しないために除湿ローター 2 もしばらく動作を停止しており、再度使用を開始した場合に除湿ローター 2 に吸着された臭気成分が脱着され、臭気を発生するという問題点がある。

【0014】 また発電機などの排熱を利用する除湿空調装置にあっては、中間期に運転を停止することによって排熱の利用率が低下するという問題がある。

【0015】 本発明は以上の問題点に着目し、冷房も暖房も必要でない中間期にも使用可能な除湿空調装置を提

供しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本件発明は以上のような課題を解決するため、中間期には除湿ローターの脱着空気温度を下げ、除湿ローターを通過した乾燥空気を加湿できるようにした。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、空気中の湿気を吸着する除湿手段と、2つの通路の間で顕熱交換を行う顕熱交換素子とを有し、除湿手段を脱着する温度として高温と低温の何れか選択可能にし、除湿手段によって乾燥した空気を必要に応じて加湿する手段を有し、除湿手段によって乾燥した空気を顕熱交換素子によって温度を下げて部屋に供給するようにしたものであり、中間期には除湿手段を低温で脱着し必要に応じて乾燥空気を加湿し適切な温度・湿度の空気を室内に供給するという作用を有する。

【0018】

【実施例】以下本発明の除湿空調装置の実施例1について図に沿って詳細に説明する。ここで、ブロア1、除湿ローター2、吸着ゾーン3、直交形顕熱交換素子4、一方の通路5、他方の通路6、スプレー7、ブロア8、チャンバー9、脱着ゾーン10の各構成部材については従来の除湿空調装置を示す図3に示したものと同一のものであり、冗長性を避けるため重複した説明を省略する。また以下の説明及び図面中でマイクロガスタービン発電機をMG Tと略す。

【0019】この図1においてMG Tは上記のようにマイクロガスタービン発電機であり、ケーシングの中にマイクロガスタービンエンジンや発電機あるいは発電された電気を60Hzあるいは50Hzの交流にしたり電圧を制御するインバーターなどが収納されている。またMG Tは約270℃程度の温度を有するマイクロガスタービンエンジンの排ガスとケーシング内部を冷却した後の排気とを排出する。この低温排気は外気に対して約30℃ほど温度が高い。以下マイクロガスタービンエンジンの排ガスを高温排気、ケーシング内部を冷却した後の排気を低温排気と呼ぶ。

【0020】D1～D3はそれぞれ電動のダンパーで、電気信号に応じて管路を開閉するものである。そしてダンパーD1とダンパーD2とは2つに分岐された高温排気管路それぞれに設けられ、ダンパーD3は低温排気管路に設けられている。

【0021】V1及びV2はそれぞれ電磁バルブであり、電気信号に応じて水管路を開閉するものである。TRCは温度記録制御手段であり、熱電対などの温度センサーTSの出力を検出し、温度センサーTSの出力が所定値になると制御信号を出力するものであり、温度記録制御手段TRCの出力する制御信号は電磁バルブV1とダンパーD2に接続されている。

【0022】HRCは湿度記録制御手段であり、セラミック湿度センサーなどの湿度センサーHSの出力を検出し、湿度センサーHSの出力が所定値になると制御信号を出力するものであり、HRCの出力する制御信号は電磁バルブV2とダンパーD1に接続されている。

【0023】また温度センサーTSと湿度センサーHSは直交形顕熱交換素子4の一方の通路5側に取り付けられ、部屋への供給空気SAの温度と湿度を検出するようになっている。

【0024】11は加湿スプレーであり、この加湿スプレー11への水の供給管路に電磁バルブV2が設けられている。12は第2直交形顕熱交換素子でありチャンバー9へ送られる外気と吸着ゾーン3を出た乾燥空気との間で熱交換を行うものである。

【0025】本発明の実施例1は以上のように構成され、以下その動作について説明する。先ず夏モードについて説明する。ブロア1及びブロア8に通電し、スプレー7に水を供給する。また除湿ローター2を回転させるとともにダンパーD1及びダンパーD3を開けチャンバー9にMG Tの高温排気と低温排気を送る。この時、ダンパーD2を閉じておく。

【0026】外気OAはブロア1によって除湿ローター2の吸着ゾーン3に送られ、乾燥空気となるとともに吸着熱によって温度が上昇する。この温度の上昇した乾燥空気は第2直交形顕熱交換素子12を通過し外気と熱交換して温度が下がり、直交形顕熱交換素子4の一方の通路5を通過する。

【0027】直交形顕熱交換素子4の一方の通路5を出た乾燥空気は他方の通路6を通過する空気と熱交換し温度が下がる。この温度の下がった乾燥空気を供給空気SAとして室内に供給する。

【0028】室内の空気である還気RAはブロア8によって吸引され、他方の通路6を通過する。還気RAは一般的には相対湿度60～70%程度であるため、スプレー7によって噴霧された水が他方の通路6内で気化される。

【0029】この気化によって気化熱が奪われ、他方の通路6内の温度が下がり、一方の通路5内の温度も下がって上記のように供給空気SAの温度が下がる。また他方の通路6内で水が気化し多湿空気となるがこの多湿空気はブロア13によって大気へ放出される。

【0030】以上の動作の際、スプレー7から気化量より多めの水を噴霧することが好ましい。つまり噴霧する水量が気化量より少ないと、水に含まれる不純物が他方の通路6内に堆積する。これに対し、気化量より多めに水を噴霧すると水に不純物が含まれていても、堆積することなく流れ落ちる。夏条件で運転している場合には、少しでも冷房能力がほしい状態であり、ダンパーD1及びダンパーD3を開けるとともにダンパーD2を閉じてチャンバー9にMG Tの排ガスが全量供給される。

【0031】春や秋の中間期には、次のように動作する。つまり供給空気SAの温度は温度センサーTSで測定され、湿度は湿度センサーHSで測定される。ここで供給空気SAの温度が設定温度より低い場合、温度センサーTSの測定データが温度記録制御手段TRCに送られ、温度記録制御手段TRCがダンパーD2に制御信号を送ってダンパーD2を開ける。すると部屋からの還気RAの途中にMG Tの排気が混入し、温度が上昇する。つまり他方の通路6内の温度が上昇するため、供給空気SAの温度も上昇する。

【0032】もしこの操作で温度上昇が十分でなかった場合は、温度記録制御手段TRCがバルブV1に制御信号を送ってスプレー7からの水の噴霧を止める。すると直交形顕熱交換素子4内での冷却作用がなくなり、供給空気SAの温度がさらに上昇する。

【0033】この動作は、例えば3月から5月頃の晴天の夕方から夜にかけて次第に気温が低下して行った場合などに適する。

【0034】反対に供給空気SAの温度が設定温度より高い場合、温度センサーTSの測定データが温度記録制御手段TRCに送られダンパーD2を閉じる。この時、供給空気SAの湿度が低い場合バルブV2を開けて加湿する。

【0035】つまり供給空気SAは除湿ローター2で除湿されながら加湿スプレー11で加湿されることになり無駄な動作に見える。しかし除湿ローター2はシリカゲルや親水性ゼオライトが担持されているものであり、外気中のアンモニアなどの臭気成分を吸着する作用がある。そして除湿ローター2に吸着された臭気成分は脱着ゾーン10で除湿ローター2から脱着され大気中へ放出される。つまり外気に臭気成分が含まれていても臭気成分は供給空気に混入せず、大気中に戻される。

【0036】供給空気SAの湿度が高い場合は、湿度センサーHSがそのことを検出し、湿度制御手段HRCが制御信号を出力し、バルブV2を閉じて加湿動作を停止する。もしこれでもまだ供給空気SAの湿度が高い場合、湿度制御手段HRCがさらに制御信号を出力し、ダンパーD1を開けてチャンバー9にMG Tの排気を送り除湿ローター2の除湿機能を十分に発揮させて除湿を行う。この動作はやや気温が低く雨天になった場合など、次第に湿度が上昇した場合に適する。

【0037】反対に供給空気SAの湿度が低い場合は、湿度センサーHSがそのことを検出し、湿度制御手段HRCが制御信号を出力しバルブV2を開けて加湿動作を行う。

【0038】冬季にはダンパーD1を閉じダンパーD2を開放して低温排気のみチャンバー9に入れる。つまり除湿ローター2に吸着された湿気の脱着作用を低くして、除湿ローター2の除湿作用を低くする。

【0039】またダンパーD2を開放してMG Tの高温

排気を部屋からの還気RAに混合する。これによって直交形顕熱交換素子4の他方の通路6に流れる空気の温度が高くなり、一方の通路5を通過する空気が加熱されて、供給空気SAの温度が高くなる。

【0040】ここで供給空気の湿度は湿度センサーHSで測定され湿度が所定値以下であるとバルブV2が開放されて加湿スプレー11より水が噴霧されて供給空気SAが加湿される。加湿スプレー11は直交形顕熱交換素子4の一方の通路5入口側に設けられており、加湿スプレー11によって噴霧された水滴もこの一方の通路5に入る。一方の通路5に入った水滴は一方の通路5を通過する間に気化するため、室内に水滴が気化しないまま放出されることはない。

【0041】以下、本発明の実施例2について図2に沿って詳細に説明する。ここで、フロア1、除湿ローター2、吸着ゾーン3、直交形顕熱交換素子4、一方の通路5、他方の通路6、スプレー7、フロア8、チャンバー9、脱着ゾーン10、加湿スプレー11、第2直交形顕熱交換素子12、フロア13の各構成部材については除湿空調装置の実施例1を示す図1に示したものと同一のものであり、冗長性を避けるため重複した説明を省略する。

【0042】この実施例2は実施例1のものと比較して温度センサーTS及び湿度センサーHSが部屋からの還気RA管路内に設けられている。それ以外の構成は上記実施例1のものと同一である。

【0043】実施例2のものは部屋からの還気RAの温度が温度センサーTSで検出され、湿度が湿度センサーHSで検出される。よってこの場合には室内に大勢の人が居る場合などのように室内の空気条件が供給空気SAの条件より室内の発熱源や加湿源によって定まる場合に適する。

【0044】つまり例えば供給空気の湿度が十分に低くても室内の加湿源によって室内の湿度が高くなるような場合には、室内からの還気RAを測定して、加湿スプレー11の動作を制限する。あるいは供給空気SAの温度が低くても、室内の加熱源によって室内温度が上昇する場合には還気RAの温度によってダンパーD2の開放度を制御する。

【0045】

【発明の効果】本発明の除湿空調装置は上記の如く除湿手段に吸着された湿気を脱着する空気として高温と低温とを選択できるので、春季や秋季のような冷房も暖房も必要でない中間期に除湿手段を弱く動作させ、除湿手段を脱臭の目的で動作させることができる。またこの場合に必要に応じて加湿することができる。

【0046】湿度センサーの出力信号によって加湿スプレーを動作させ適切な湿度の空気を供給することができる。また温度センサーの出力によって廃熱を有する排ガスの供給路を切り替え、適切な温度の空気を供給するこ

とができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の除湿空調装置の実施例 1 を示す説明図である。

【図 2】 本発明の除湿空調装置の実施例 2 を示す説明図である。

【図 3】 従来の除湿空調装置を示す断面図である。

【符号の説明】

1、8、11、13 プロア

2 除湿ローター

3 吸着ゾーン

4 直交形顕熱交換素子

5 一方の通路

6 他方の通路

7 スプレー

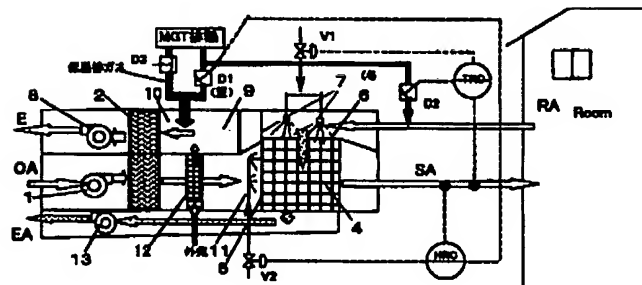
9 チャンバー

10 脱着ゾーン

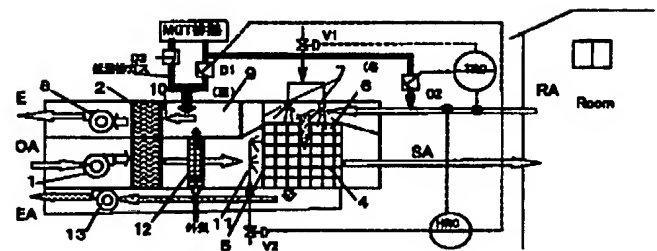
11 加湿スプレー

12 第 2 直交形顕熱交換素子

【図 1】



【図 2】



【図 3】

